

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Erteilt auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949

(WIGBL S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM
25. JANUAR 1954

DEUTSCHES PATENTAMT

PATENTSCHRIFT

Nr. 902 699

KLASSE 47h GRUPPE 6

H 10578 XII / 47h

Fritz Hinze, Oberhausen (Rhld.)
ist als Erfinder genannt worden

Fritz Hinze, Oberhausen (Rhld.)

Kegelradgetriebe

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 29. November 1951 an

Patentanmeldung bekanntgemacht am 21. Mai 1953

Patenterteilung bekanntgemacht am 10. Dezember 1953

Die Erfindung bezieht sich auf ein- oder mehrstufige Kegelradgetriebe. Einstufige Getriebe dieser Art mit nur einem Kegelradpaar haben den Zweck, eine Richtungsänderung zwischen An- und Abtriebswelle herbeizuführen, weswegen diese Getriebe auch als Winkelgetriebe bezeichnet werden. Sollen in Verbindung hiermit höhere Untersetzungen erzielt werden, so müssen zusätzliche Stirnräderstufen vorgesehen werden, und zwar je nach den gewünschten Drehzahlen eine bis vier oder noch mehr Stufen. Bei der Verwendung der Kegelradergetriebe werden sowohl waagerechte als auch senkrechte Wellen gefordert, je nach Art der antreibenden Maschine. Für alle diese verschiedenen Bauarten und für jede Größe der Getriebe

müssen entsprechend verschiedene Modelle vorhanden sein, so daß eine Fertigung bei den Herstellern immer nur in kleinen Stückzahlen, normalerweise sogar lediglich auf besondere Bestellung des Abnehmers erfolgt. Es ist aber wie auch auf anderen Gebieten sehr erwünscht, die Fertigung solcher Kegelradgetriebe in Serien oder wenigstens doch aus Lagerteilen einer Serienherstellung vorzunehmen. Insbesondere trifft dies für die zahlreich vorkommenden Sonderantriebe zu, da die Einzelfertigung in diesen Fällen recht unwirtschaftlich ist.

Gemäß der Erfindung wird die Aufgabe einer weitgehenden Serienfertigung unter Verwendung gleicher Bauteile für verschiedene Ausführungen

eines Kegelradgetriebes dadurch gelöst, daß zur Lagerung der Kegelritzelwelle ein etwa rohrförmiger Einsatz dient, der in das Getriebegehäuse einsetzbar ist und einen Anschluß für zusätzliche 5 Stirnräderstufen oder für einen Abschlußdeckel trägt. Der Grundgedanke für diese Ausbildung liegt darin, die Lagerung der Kegelritzelwelle völlig unabhängig vom Getriebegehäuse vorzunehmen, indem die Kegelritzelwelle in einem besonderen Einsatz gelagert wird, der seinerseits je 10 nach Bedarf senkrecht oder waagrecht in das Getriebegehäuse eingesteckt wird, so daß der Abtrieb aus dem Gehäuse nach oben oder unten (senkrecht) oder nach den Seiten hin (waagrecht) erfolgen kann. Um diesen Zweck möglichst vorteilhaft zu 15 erreichen, hat das Getriebegehäuse vorzugsweise eine quaderförmige Gestalt und ist auf den vier Seitenwänden mit Öffnungen versehen, die zum wahlweisen Einsetzen des die Kegelritzelwelle enthaltenden Einsatzes und der Welle des großen Kegelrades dienen. Weitere Öffnungen können in der oberen und unteren Wandung des Gehäuses vorgesehen sein. Nichtbenutzte Öffnungen des Gehäuses werden jeweils durch Schließplatten abgedeckt. Auf diese Weise läßt sich das gleiche 20 Gehäuse mit dem gleichen Einsatz durch verschiedenen Einsetzen des letzteren für die verschiedensten Ausbildungen des fertigen Getriebes verwenden.

Bei einem Antrieb für Kraftfahrzeuge ist es bekannt, das Differentialgetriebe innerhalb des Hauptdifferentialgehäuses in einer Hohlwelle zu lagern, die für die Aufnahme der Differentialräder 25 gehäuseartig erweitert ist. Die Hohlwelle dreht sich beim Arbeiten des Getriebes und ist zu diesem Zweck in dem Hauptgetriebegehäuse gelagert, also nicht fest eingesetzt. Der Konstruktion liegt die Aufgabe zugrunde, auf ein Kegelrad des Differentials gleichzeitig mit zwei Ritzeln vom Antriebsmotor aus einwirken zu können. Vom Differential 30 aus werden in der bekannten Weise die beiden Wellen der Hinterräder des Kraftfahrzeugs angetrieben. Anschlüsse für zusätzliche Stirnradgetriebe oder Abschlußdeckel sind an der Hohlwelle nicht vorhanden. Diese bekannte Konstruktion erfüllt 35 also eine ganz andere Aufgabe; sie kann und soll nicht dazu dienen, ein Kegelradgetriebe für verschiedene Anwendungsmöglichkeiten einzurichten, da dies auch bei der Verwendung mit Kraftfahrzeugen, wo immer dieselben An- und Abtriebsverhältnisse vorliegen, nicht erforderlich ist.

Da der erwähnte Einsatz einen Anschluß für zusätzliche Stirnräderstufen hat, lassen sich auch diese Stufen wahlweise ansetzen, ohne daß dafür 40 ein anderes ausgeführtes Gehäuse erforderlich wäre. Die Verwendung des Einsatzes, der von einer Seitenwand des Gehäuses zur anderen durchgeht, hat in diesem Falle noch den Vorteil, daß die Übertragung der überhängenden Gewichte von 45 zusätzlichen Stirnräderstufen und gegebenenfalls noch eines angeflanschten Antriebsmotors auf das Getriebegehäuse, das seinerseits auf einem Fundament ruht, in besserer Weise vor sich geht, als

wenn die erwähnten Gewichte lediglich an einer Seitenwand des Gehäuses hängen. Der starre, rohrförmige bzw. laternenförmige Körper des Einsatzes 65 überträgt die Gewichte als Kräftepaar auf beide Seitenwandungen des Gehäuses, in die er eingesetzt ist.

Die derzeitige Herstellungsgenauigkeit der Kegelräder erreicht die der Stirnräder nicht. Die möglichen Größen von Kegelrädern, die höhere Ansprüche an Genauigkeit erfüllen, sind durch die dazu erhältlichen Maschinen beschränkt. Die gegebene Möglichkeit der genaueren Herstellung 70 auch sehr großer Kegelräder führt zu sehr teuren Rädern, die im Regelfalle kaum Verwendung finden können. Um trotzdem größere Leistungen übertragen zu können, bilden die Kegelräder der bekannten Normal- und Regelgetriebe die schnell 75 laufende Stufe. Die dazu angewendeten Sonderverzahnungen und Härteverfahren erstreben möglichst große Spiralwinkel zwecks Erzielung geräuscharmen Laufes und großer Zahnfestigkeit mit kleinstmöglichem Verzug. Für die schnell laufenden 80 Räder ist in jedem Falle eine kostspielige Nacharbeit (Schleifen, Läppen) erforderlich. Die zu verwendenden hochwertigen Stähle sind teuer. Durch die großen Spiralwinkel entstehen beträchtliche Axialschübe, die bei den für höhere Drehzahlen weniger tragfähigen Wälzlagern zu großen und teuren Lagern führen. Kegelräder müssen in jedem Falle besonders bei der Montage eingestellt werden. Hierbei verbleibende Fehler wirken sich mit höherer Drehzahl stärker aus. Die Verwendung 85 von Kegelrädern bei hohen Drehzahlen wirkt sich somit in vielerlei Hinsicht nachteilig aus. Für die Erzielung besserer Laufeigenschaften werden neuerdings steigend achsversetzte Kegelräder verwendet, deren Anwendung auch eine Verbesserung 90 der Lagerung bedeutet, andererseits aber eine weitere Reihe von Modellen erforderlich macht, wenn die Getriebe in der bisher üblichen Weise ausgebildet sind.

Ein weiteres zusätzliches Merkmal der Erfindung liegt daher darin, daß die Kegelräder in der letzten, also langsam laufenden Stufe vorgesehen sind, so daß die Übertragung im schnell laufenden Teil des Gesamtgetriebes durch die hierfür geeigneteren Stirnräder erfolgt. Selbstverständlich 95 können aber in Ausnahmefällen die Kegelräder auch in der schnell laufenden Stufe liegen, wenn dies besondere Verhältnisse erfordern.

In der Zeichnung ist die Erfindung durch Ausführungsbeispiele veranschaulicht. Es zeigt 100 Abb. 1 einen senkrechten Längsschnitt durch ein einstufiges Kegelradgetriebe,

Abb. 2 den waagerechten Schnitt zu Abb. 1,

Abb. 3 einen senkrechten Schnitt durch eine abgeänderte Form des gleichen einstufigen 105 Getriebes,

Abb. 4 eine Seitenansicht einer weiteren Variante mit zusätzlichem zweistufigem Stirnradgetriebe,

Abb. 5 eine schematische Übersicht über die möglichen Bauformen des Getriebes nach Abb. 1 110 bis 4.

Abb. 6 eine schematische Darstellung einer anderen Ausführung mit zwei Kegelritzeln und Differentialgetriebe in Seitenansicht.

Abb. 7 eine Aufsicht zu Abb. 6.

5 Nach Abb. 1 und 2 sitzt das Getriebegehäuse 1 auf einer Fußplatte 2. Das Gehäuse ist etwa von quaderförmiger Gestalt, so daß sich sechs Wandungen ergeben, die sämtlich mit Öffnungen versehen sind. Bei der dargestellten Form sind in
10 zwei gegenüberliegenden Seitenwandungen zwei große Öffnungen 3, 4 vorgesehen, während die beiden verbleibenden Seitenwandungen zwei entsprechende kleinere Öffnungen 5, 6 haben. Die obere Wandung und der Boden des Gehäuses
15 haben ebenfalls Öffnungen 7, 8, deren Größe (Durchmesser) den kleineren Öffnungen 5, 6 entspricht. Die Fußplatte 2 ist für einen nach unten gewünschten Abtrieb in der Mitte offen gehalten.

Bei der Zusammenstellung der Bauteile des Getriebes nach Abb. 1 und 2 ist angenommen, daß die Eingangswelle auf der rechten Seite liegt, während der Abtrieb mit waagerechter Welle nach einer Seite, und zwar nach Abb. 1 aus der Zeichenebene heraus erfolgt.

25 Zu diesem Zweck ist in Abb. 1 von rechts der rohr- oder laternenförmige Einsatz 9 in das Gehäuse 1 eingeschoben. Dieser Einsatz 9 ist in seiner Länge auf die Quaderbreite bzw. -höhe des Gehäuses abgestimmt. Der Einsatz hat zwei zylindrische Sitzflächen 10, 11, von denen die vordere,
30 10, dem Durchmesser der vorher erwähnten kleineren Öffnungen 5, 6 und 7, 8 entspricht, während die hintere, 11, in die größeren Öffnungen 3, 4 paßt. Die Sitzfläche 11 des Einsatzes kommt also hier in die Öffnung 4 zu liegen. Zur Lagerung des vorderen Endes des Einsatzes 9 wird in die entsprechende Öffnung 3 ein Flanschdeckel 12 eingesetzt, der seinerseits eine Öffnung 13 hat, die
35 wieder dem Durchmesser der schon erwähnten kleineren Öffnungen entspricht. Der Flanschdeckel 12 wird durch nicht dargestellte Schrauben befestigt.

Im Einsatz 9, der für sich also ein selbständiges Gebilde darstellt, ist die Welle 14 des Kegelritzels 15 gelagert. Hierzu hat der Einsatz 9 am hinteren
45 Teil zwei zylindrische Absätze 16, 17, zwischen denen sich in Höhe des Ritzels 15 ein kegelförmiger Abschnitt 18 erstreckt. Die Lagerung der Welle 14 erfolgt durch die Kugellager 19, 20, von denen das letztere das Festlager für die Einstellung der Kegelräder ist und sich in einer Stellbuchse 20' befindet. Mit dem Flansch 21 wird der Einsatz 9 am Getriebegehäuse 1 befestigt. Im kegelförmigen Abschnitt 18 des Einsatzes 9 befindet
50 sich eine Aussparung in Form eines Fensters 22, um den Eingriff des Kegelritzels 15 mit dem großen Kegelrad 23 zu ermöglichen. Dieses große Kegelrad 23 sitzt auf der Abtriebswelle 24, die hier waagerecht in den Seitenwandungen des Gehäuses 1 gelagert ist. Kugellager 25, 26 befinden sich zur
60 Lagerung der Abtriebswelle in den Öffnungen 5, 6 von kleinerem Durchmesser. Der Abschluß nach außen erfolgt durch geeignete Flanschdeckel 27, 28. Für den Durchtritt der Abtriebswelle 24 hat der

Einsatz 9 im mittleren Teil entsprechend große Bohrungen 29.

Zum Abschluß an der Eingangsseite ist noch ein Befestigungsflansch 30 am Einsatz 9 vorgesehen, an den hier ein Abschlußdeckel 31 angeschraubt ist. Die Öffnungen 7 und 8 werden durch kleine
65 Deckel 32, 33 geschlossen.

Infolge der Verwendung des rohrförmigen Einsatzes 9 ist es möglich, mit den beschriebenen Bauteilen verschiedene Bauformen des Getriebes zu verwirklichen. Wird der Einsatz auf der gleichen Seite wie in Abb. 1 und 2 eingesetzt, so kann der Abtrieb auch nach oben erfolgen, indem die Abtriebswelle 24 nach oben herausragend ausgeführt wird, bzw. wird durch das Schwenken des Einsatzes um 180° die Drehrichtung umgekehrt. Ebenso ist es leicht möglich, eine Form herzustellen, bei der die Eingangswelle von oben her in das Getriebe hineingeht. Zu diesem Zweck wird der Einsatz 9 von oben her in das Gehäuse 1 eingesteckt. Hierzu ist allerdings ein Aufbohren der oberen Öffnung 7 des Gehäuses notwendig, was
70 75 80 85 aber keinen großen Aufwand erfordert.

Eine solche Form des Getriebes ist in Abb. 3 dargestellt. Wie ersichtlich, ragt hier der Einsatz von oben in das Gehäuse 1, wobei die hintere Sitzfläche 11 in der entsprechend aufgebohrten Bohrung 7' liegt. Die vordere Sitzfläche 10 paßt dagegen unmittelbar in die untere Öffnung 8, da die kleineren Öffnungen des Gehäuses auf die kleine, vordere Sitzfläche des Einsatzes abgestimmt sind. Statt des Flanschdeckels 12 nach Abb. 1 und 2 ist daher hier nur der kleine Abschlußdeckel 33 gegenüber dem vorderen Ende des Einsatzes erforderlich. Die seitlichen Öffnungen 3, 4 werden durch einfache Deckel 34, 35 geschlossen. Der Abtrieb kann in diesem Falle mit waagerecht liegender Abtriebswelle nach jeder gewünschten Seite erfolgen.
90 95 100

Soll das Kegelradgetriebe nach Abb. 1 und 2 mit einem zusätzlichen Stirnrädergetriebe versehen werden, so wird der Abschlußdeckel 31 nach Abb. 1, 2 und 3 entfernt, und es wird, wie Abb. 4 erkennen läßt, an den Befestigungsflansch 30 des Einsatzes ein weiteres Getriebegehäuse 36 mit einer oder mehreren Stirnradstufen 37, 38 angeflanscht. Es kann dann weiterhin auch noch ein Antriebsmotor (nicht dargestellt) angeschlossen werden, so daß sich also mit den gleichen Bauteilen wie in Abb. 1 und 2 weitere Varianten herstellen lassen. Hierbei ist es natürlich gleichgültig, wie der Einsatz 9 in das Gehäuse 1 eingesetzt ist, d. h. das Stirnrädergetriebe 36 kann auch in Verbindung mit Abb. 3 verwendet werden.
105 110 115

Eine Übersicht über die hiernach möglichen Varianten vermittelt Abb. 5, wo das Kegelradgetriebe mit K, das Stirnradgetriebe mit S und der Motor mit M bezeichnet ist.
120

Das Gehäuse 1 wird, wie üblich, zweiteilig ausgeführt, wobei die Trennfuge in der waagerechten Ebene liegt, was im Hinblick auf die zu fordernde Oldichtheit wesentlich ist. Beide Gehäuseteile sind einander gleich, so daß auch in dieser Hinsicht die Herstellung einfach ist. Die Fußplatte kann ge-
125

gegebenfalls auch unmittelbar am Gehäuse angegossen sein. Zu diesem Zweck ist die Bearbeitungszugabe an der Unterseite der Fußplatte von doppelter Stärke.

5 Die Fußplatte hat nämlich bei der Herstellung ein besonderes Modell, das so beschaffen ist, daß es normalerweise für sich allein, im Falle des Angießens der Fußplatte am Gehäuse aber verbunden mit dem Gehäusemodell (zusammengesteckt) verwendet wird.

10 Der Boden des Gehäuses hat nun eine Bearbeitungszugabe am Modell sowohl nötig für die Befestigung des Einsatzes als auch für die Befestigung der Fußplatte, wenn diese im Bedarfsfalle angeschraubt wird. Die Fußplatte hat dagegen oben keine Bearbeitungszugabe am Modell, damit die Wandstärke bei angegossener Platte nicht zu groß wird. Wird die Fußplatte angeschraubt, so muß diese oben und unten bearbeitet werden und

20 ferner der Boden des Gehäuses. Damit die Fertigungsmaße herauskommen, hat zu diesem Zweck die Fußplatte unten die doppelte Bearbeitungszugabe, da sie im angegossenen Zustand unten ebenfalls bearbeitet werden muß.

25 Selbstverständlich ist es auch möglich, bei der Fertigung der Gehäuse einzelne Öffnungen, wie beispielsweise die oberen und unteren Öffnungen 7, 8, unter Weglassen der entsprechenden Kerne beim Gießen unmittelbar zu verschließen.

30 Ohne grundsätzliche bauliche Änderungen können zur Steigerung der übertragbaren Getriebeleistung gleichzeitig zwei Kegelritzel mit dem großen Rad zum Eingriff gebracht werden. Dadurch wird die an sich relativ nicht hohe Übertragungsfähigkeit der Kegelräder auf das Doppelte gesteigert. Damit beide Ritzel auch mit Sicherheit

35 hälftig an der Kraftübertragung teilnehmen, wird zwischen beide Ritzel ein Differentialgetriebe geschaltet, welches in geeigneter Form auch gleichzeitig Untersetzungsgetriebe sein kann.

40 In Abb. 6 und 7 ist schematisch eine Getriebeform solcher Art dargestellt.

Das treibende Kegelritzel 39 ist mit dem abtreibenden Rad 40 des Differentialgetriebes verbunden und das ebenfalls treibende Kegelritzel 41 mit dem Steg 42 des Differentialgetriebes.

45 Wird eine durchgehende Lagerung der abtreibenden Getriebewelle 43 erforderlich, so werden die Kegelräder für sich kreuzende Achsen als sogenannte Hypoidräder angeordnet, da die treibende Welle für das Kegelritzel 41 vor dem großen Kegelrad 44 vorbeigehen muß. Bei sich schneidenden Achsen und normalen Kegelrädern muß das Kegelrad 44 fliegend gelagert werden. Die Verwendung der achsversetzten Kegelräder ist natürlich auch bei der Form nach Abb. 1, 2, 3 und 4

55 möglich.

PATENTANSPRÜCHE:

60 1. Kegelradgetriebe, dadurch gekennzeichnet, daß zur Lagerung der Kegelritzelwelle (14) ein etwa rohrförmiger Einsatz (9) dient, der in das Getriebegehäuse (1) fest einsetzbar ist und

einen Anschluß (Befestigungsflansch 30) für zusätzliche Stirnräderstufen (37, 38) oder für einen Abschlußdeckel (31) trägt.

2. Kegelradgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebegehäuse (1) quaderförmige Gestalt hat und auf den vier Seitenwänden mit Öffnungen (3, 4, 5, 6) versehen ist, die zum wahlweisen Einsetzen des die Kegelritzelwelle (14) enthaltenden Einsatzes (9) und der Welle (24) des großen Kegelrades (23) dienen.

3. Kegelradgetriebe nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die obere und untere Wandung des Gehäuses (1) ebenfalls mit Öffnungen (7, 8) versehen sind.

4. Kegelradgetriebe nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei einander gegenüberliegende Öffnungen (3, 4; 5, 6; 7, 8) einander gleich sind.

5. Kegelradgetriebe nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwei gegenüberliegende Öffnungen (3, 4) in den Seitenwandungen des Gehäuses (1) größeren Durchmesser haben als die übrigen.

6. Kegelradgetriebe nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (9) am vorderen Ende eine zylindrische Sitzfläche (10) und am hinteren Ende eine ebenfalls zylindrische Sitzfläche (11) hat, wobei die beiden Sitzflächen (10, 11) den kleineren und größeren Öffnungen (3, 4; 5, 6; 7, 8) des Gehäuses entsprechen.

7. Kegelradgetriebe nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß beim Einsetzen des Einsatzes (9) in die größeren Öffnungen (3, 4) des Gehäuses (1) für die vordere Sitzfläche (10) des Einsatzes ein Flanschdeckel (12) am Gehäuse angebracht wird.

8. Kegelradgetriebe nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß beim Einsetzen des Einsatzes (9) in die kleineren Öffnungen (7, 8) die eine Öffnung (7') zur Aufnahme der größeren Sitzfläche (11) durch Aufbohren der Öffnung (7) hergestellt ist.

9. Kegelradgetriebe nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Ritzelwelle (14) im hinteren Teil des Einsatzes (9) doppelt (19, 29) gelagert ist und der Einsatz zwischen den Kugellagern (19, 20) für den Eingriff der Kegelräder (15, 23) eine Aussparung in Form eines Fensters (22) hat.

10. Kegelradgetriebe nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Kugellager (20) als Festlager für die Kegelräder (15, 23) in einer Stellbuchse (20') befindet.

11. Kegelradgetriebe nach den Ansprüchen 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (9) am hinteren Ende einen Flansch (21) zum Anschrauben am Gehäuse (1) hat und ein zweiter Befestigungsflansch (30) zum Anschluß eines weiteren Getriebes (36) bzw. eines Flanschmotors dient, an dem bei Fehlen

weiterer Getriebe ein Abschlußdeckel (31) anzuschrauben ist.

5 12. Kegelradgetriebe nach den Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (1) in an sich bekannter Weise zweiteilig ausgeführt ist und beide Teile einander gleich sind.

13. Kegelradgetriebe nach den Ansprüchen 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Fußplatte (2) am Gehäuse angeschraubt ist. 10

Angezogene Druckschriften:
USA.-Patentschrift Nr. 2 565 539.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Abb. 1

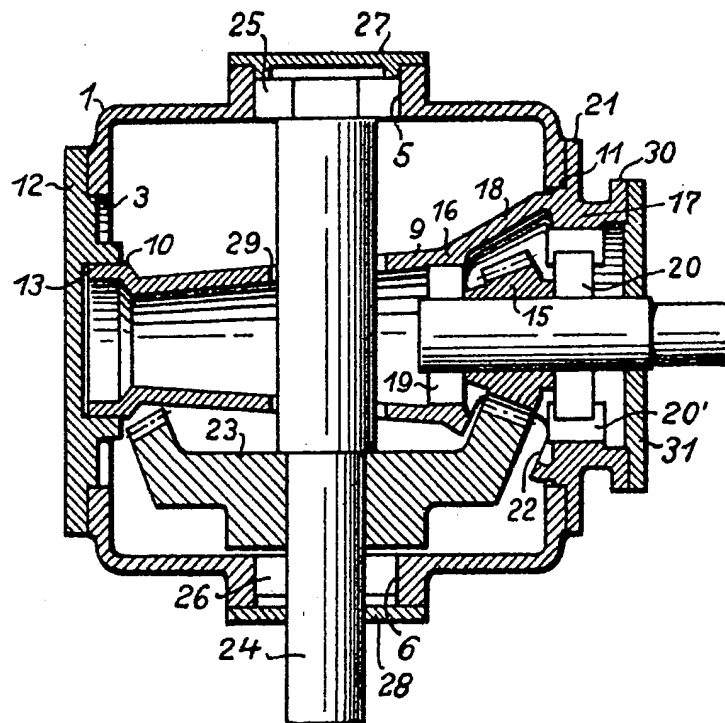
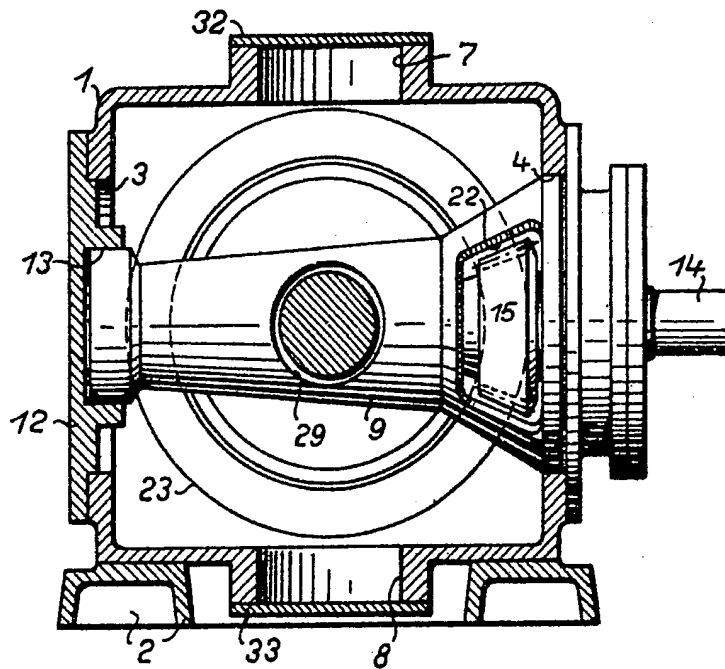


Abb. 2

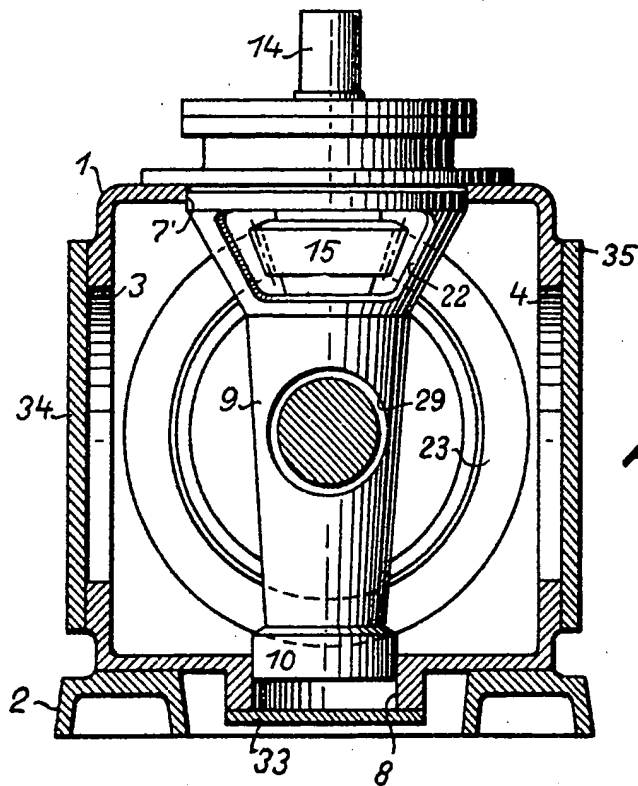


Abb. 3

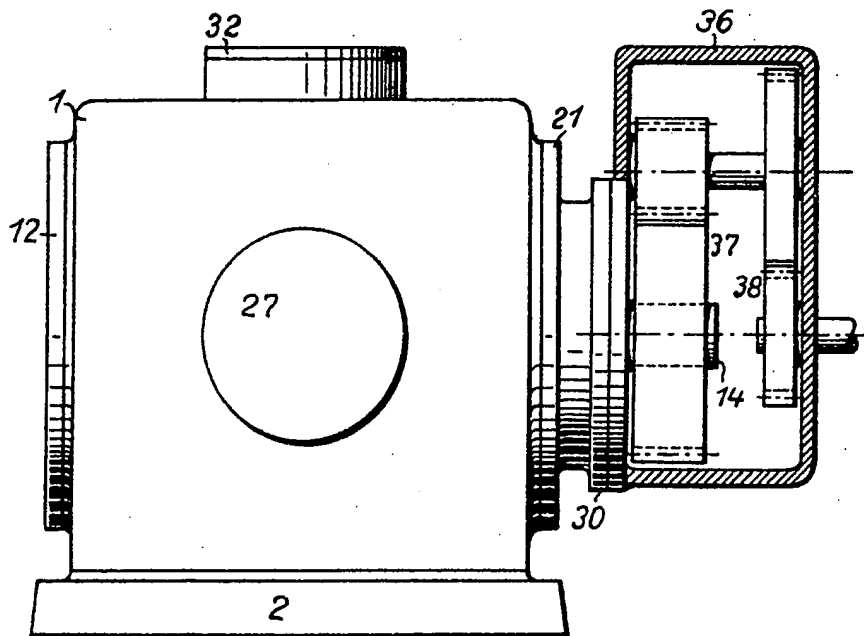


Abb. 4

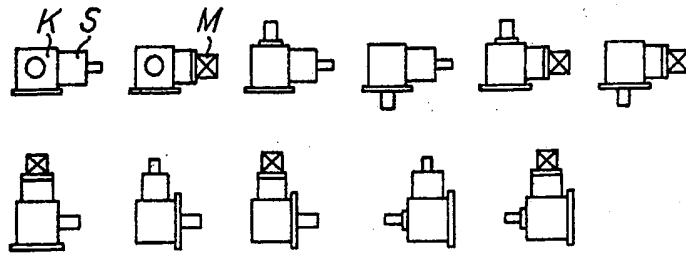


Abb.5

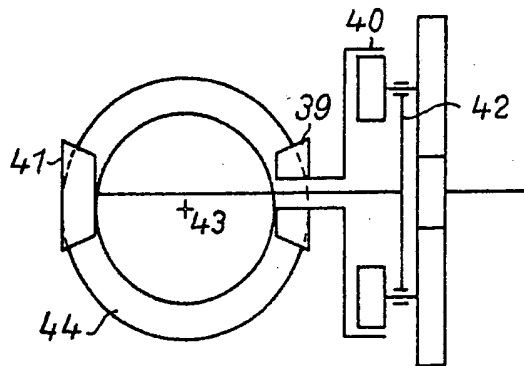


Abb.7

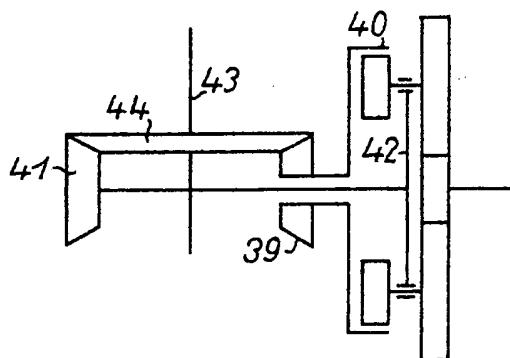


Abb.6